

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 59-142066

(43)Date of publication of application : 15.08.1984

(51)Int.Cl.

B24D 3/02

(21)Application number : 58-009427

(71)Applicant : SHOWA DENKO KK

(22)Date of filing : 25.01.1983

(72)Inventor : IDA JIRO
SENDA KYOICHI
KASAHARA MAKOTO
SUGANO KATSUO

(54) RESINOID GRINDSTONE

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve heat radiation performance and prevent deterioration of bond due to generated heat and improve the grinding ratio by applying special plating onto the cubic system boron nitride (CBN) grinding grains and using the combination of thermosetting resin, solid lubricating agent, and metal powder in a specific rate, for bond layer.

CONSTITUTION: The CBN grinding grain having a diameter of 10W300 μ m can be used, and Ni-plating is carried-out, since grinding ratio can be increased and the close adhesion performance to grinding grain can be improved, and corrosion-proofness can be improved, and further Co-plating is applied for an intermediate layer, and finally Ni-plating is applied for an outer layer. The amount of grinding grains is 10W50vol%. Phenol resin, epoxy resin, etc. can be used, and the amount is preferably 25W60vol%. MoS₂, hexagonal system BN, etc. can be used as solid lubricating agent, and heat generation is prevented by reducing the friction between a material to be ground and a grindstone, and the amount is preferably 10W25vol%. Metal powder is to have the high thermal conductivity, such as AG, Cu, etc., and the amount is preferably 7W 15vol%. These substances are mixed uniformly, and molded by using a mold, and hardened by heating. Thus, a CBN resinoid grindstone having a specially high grinding ratio can be obtained.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—142066

⑤ Int. Cl.³
B 24 D 3/02

識別記号

庁内整理番号
6551—3C

③ 公開 昭和59年(1984)8月15日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ レジノイド砥石

② 特 願 昭58—9427
② 出 願 昭58(1983)1月25日
⑦ 発 明 者 井田次郎
東京都大田区東矢口1—4—8
⑦ 発 明 者 千田恭一
東京都港区芝大門二丁目1番1号

⑦ 発 明 者 笠原真
塩尻市大字宗賀545—2
⑦ 発 明 者 菅野勝男
川崎市高津区北見方604
⑦ 出 願 人 昭和電工株式会社
東京都港区芝大門1丁目13番9号
⑦ 代 理 人 弁理士 菊地精一

明 細 書

1. 発明の名称

レジノイド砥石

2. 特許請求の範囲

(1) 金属メッキした立方晶窒化ホウ素砥粒10～50容積％、熱硬化性樹脂25～60容積％、固体潤滑剤10～25容積％、金属粉末7～15容積％の組成からなり、前記砥粒のメッキ金属は内層がニッケル、中間層がコバルト、外層がニッケルであることを特徴とするレジノイド砥石

(2) メッキ金属を含めた砥粒に対し、内層ニッケルが1～6容積％、中間のコバルトが12～60容積％、外層のニッケルが1～5容積％である特許請求の範囲第1項記載のレジノイド砥石。

3. 発明の詳細な説明

本発明は立方晶窒化ホウ素(以下CBNという)砥粒を熱硬化性樹脂で結合したレジノイド砥石に関する。

CBNはダイヤモンドに次ぐ硬さを有する外、

高温でも安定であり、かつ鉄と反応しないことから特殊鋼等の研削にはダイヤモンドより優れている。

CBN砥粒を用いた砥石はレジノイド系が現在は主流をなしている。そしてこの種の砥石では砥粒とボンドとの接着性、放熱性等より一般に金属メッキした砥粒が用いられている。金属としてはNi、Cu、Co、Ag等各種のものが知られており、なかでもNiが優れていると云われている(特公昭52-49197)。

結合(ボンド)層は熱硬化性樹脂が主体であるが、これにも種々の添加剤を加えたものが知られている。例えば放熱性をさらによくするためAg粉、Cu粉等を添加したものである。またMoS₂、C(黒鉛)、六方晶BN等の粉末を単独あるいは前記金属粉末と併用したものもある。固体潤滑剤を添加する理由は研削時の被削材とボンドとの摩擦を小さくすることにより発熱によるボンドの劣化を防ぎ、ひいては砥粒の保持力減少を防ぐためである。

砥石の切削、研削等の機構は未だ不明な点が多く、そのため砥石の評価は結局使用した結果で判定されることが多い。砥石の重要な特性は研削した被削材の量に対する砥石の摩耗量の比(研削比という)、単位時間当りの研削量等である。

本発明はこれらの特性、特に研削比の高いCBNのレジノイド砥石を提供することを目的とする。

そのため本発明の砥石においてはCBN砥粒に特定のメッキを施すこと及びボンド層には熱硬化性樹脂、固体潤滑剤、金属粉末を特定の割合に構成したものである。これら各要素の結合によつて初めて本発明の目的が達成されることがわかつたものである。

以下本発明を詳しく説明する。

CBN砥粒は通常の $10\sim300\mu\text{m}$ のものが使用可能である。この砥粒のメッキは先ずNiで行なう。Niが選ばれた理由はこの部分を他の金属にした場合にくらべて研削比が上ることの外砥粒への密着性が良いこと及び耐食性が良いからである。Niメッキは通常の方法、即ち砥粒を化学洗

淨し、感受性化、活性化を行なつてから、無電解メッキ浴、例えば硫酸ニッケル、次亜リン酸ナトリウム、酢酸ナトリウム、コハク酸ナトリウムの混合浴に浸し、砥粒表面にNiを析出させる無電解メッキで行なうことができる。この部分(内層)のメッキ層の量は最終のメッキ砥粒、即ち外層までメッキが終了した砥粒を基準にして $1\sim6$ 容積%以下、砥石の組成も含めて多はすべて容積%を現わす)が適する。

Niメッキした砥粒はさらに中間層のメッキとしてCoメッキをする。種々の金属で試験した結果が中間メッキ層としてはCoが最適であることがわかつた。Co層の量は前記基準で $12\sim60$ 多の範囲が望ましい。

このコバルトメッキは電解メッキ或いは無電解メッキの両方とも可能である。

最後に外層に再びNiメッキを行なう。この理由はNiは耐食性がよく、不銹性にすぐれているからである。Coでは錆びるおそれがあり、またCuは後処理をしないと錆びる。

上記においてCoを中間層とすることにより研削比が上るのはCoは高温で変形(クリープ)に対して最も強い金属なので研削熱による劣化が少ないので砥粒の脱落等が少なくなる事によると推定される。

次に砥石の組成であるが、砥粒(メッキ部分を含む)の量は一般にこの種の砥石として知られている $10\sim50$ 多である。樹脂はフェノール樹脂、エポキシ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂などが使用可能でその量は $25\sim60$ 多が適する。 25 多より少ないとボンドの砥粒保持力が小さくなり、砥粒の脱落が多くなる。また 60 多より多いと砥粒が研削に必要な突出高さ(砥粒がボンド面より突出している量)が得られないため研削が不可能になつてくる。

固体潤滑剤は MoS_2 、六方晶BN、黒鉛、フッ化黒鉛等公知のものが殆んど使用可能であり、これらは粉末にして用いられる。この潤滑材は被削材と砥石(ボンド)との摩擦を小さくする事により発熱を防ぐ等の作用をするものであり、 $10\sim$

25 多が適する。 10 多より少ないと潤滑の効果が小さくなり、発熱が大となり、また 25 多より多いとボンドの砥粒の保持が悪くなり、砥石の摩耗が大きくなる。

金属粉末はなるべく熱伝導性のよいものが望ましく、具体的にはAg、Cu等である。これらは $60\mu\text{m}$ 以下程度の粉末がよい。その量は $7\sim15$ 多が適する。 7 多より少ないと放熱の効果が充分でなく、結果として砥石の研削比が下る。 15 多より多いと研削抵抗が大となつて好ましくない。

この砥石の製法は先ず上記各成分を配合し、均一に混合する。この際CBN砥粒は樹脂との接着力を増加させるため予じめカップリング剤をまぶすことが望ましい。均一に混合した配合物は所定の鋳型に充填し、プレス上にセットして所定の温度と圧力で成形し、ある程度冷却後鋳型より取り出す。これを乾燥機等で加熱し、硬化を完了させる。

この砥石の成形は実際の製品においては種々の

形の台金上に接合した形で行なわれ、台金と一体となつて研削砥石となる。

実験例

使用したCBN粒子は105~125 μ mのものである。

これを以下のようにメッキした。

砥粒 記号	内 層	中間層	外 層
A	Ni 3.8%	Co 3.25%	Ni 1.7%
B	全 層	Ni	
C	全 層	Co	
D	内層+中間層	Co 3.63%	Ni 1.7%
E	Ni 3.8%	中間層+外層	Co 3.41%
F	内層+中間層	Ni 3.6%	Co 1.7%
G	Co 3.9%	中間層+内層	Ni 3.39%
H	Co 3.9%	Ni 3.22%	Co 1.7%

これらの砥粒を用い種々の条件下で砥石を成形した。使用した樹脂はフェノール樹脂、固体潤滑剤はMoS₂粉末、金属はAg粉末(60 μ m下)で

実験 No	砥粒の 種類と量	Ag粉	MoS ₂ 粉	フェノール レジン	研削比
1	A 30%	10%	10%	50%	150
2	B "	"	"	"	80
3	C "	"	"	"	130
4	D "	"	"	"	130
5	E "	"	"	"	150
6	F "	"	"	"	80
7	G "	"	"	"	70
8	H "	"	"	"	70
9	A 30%	なし	20%	50%	80
10	A "	10%	なし	60%	70
11	A " WA10%	なし	なし	60%	60

(WA とはホワイトアランダム砥粒)

実験№3、4、7、8の内層がCoの場合、Coを砥粒に直接付着させるのは、Niの場合よりも困難で作業性が悪く、砥粒と金属メッキのハガレの原因になりやすい。

実験№3、5、6、8の外層がCoの場合、Ni

ある。メッキ砥粒は予じめカップリング剤をまぶし、樹脂との接合性をよくした。

成形は第1図に断面を示すようなアルミ台金1(JIS6AZ形)の周面先端に砥石層2を接合しながら行なつたものである。

この砥石を万能工具研削盤(牧野フライス製CFLA-40型)に取付け、次の条件で研削した。(乾式断続研削)

砥石周速	1160m/分
切込み	50 μ m
テーブルスピード	4m/分
被削材	切削鋼(SKH-57相当、 ロックウエルC硬度 68)
砥 石	6AZ 100DX3W×2X ×3.8.1H

結果を以下に記す。

より耐食性が劣り、また、長時間たつと錆びるおそれがある。

実験№1と№11の比較より、金属粉末及び固体潤滑剤を使用しないと砥石の性能は約1/3になる。これは発熱によるボンドの劣化で砥粒の保持力が減少して、砥粒が研削に寄与せず脱落する割合が大きいためと推定できる。

実験№1と№2の比較より、ボンド及び砥粒が同一であるから明らかに金属メッキの違いによる差である。つまり、金属メッキの主体であるNiとCoの差によるものといえる。

実験№1、9、10の比較より、ボンドの違い、つまり№9では金属粉末、№10では潤滑剤の各々が使用されていないため、研削熱によるボンドの劣化で砥粒が脱落する割合が大きいため、性能が劣ると推定できる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の砥石の1例を示す断面図である。図において1は台金、2は砥石層である。

第 1 図

